

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

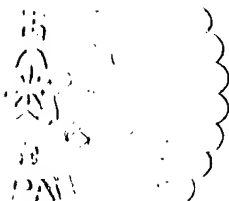
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月16日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-111554  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-111554]

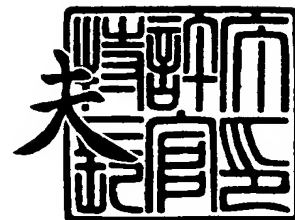
出願人 日信工業株式会社  
Applicant(s): 株式会社フコク



2004年 2月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3009626

【書類名】 特許願

【整理番号】 NK-0001701

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 65/20

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県上田市大字国分 8 4 0 番地 日信工業株式会社内

    【氏名】 野口 徹

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県上田市大字国分 8 4 0 番地 日信工業株式会社内

    【氏名】 川田 和人

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県上尾市菅谷 3 丁目 1 0 5 番地 株式会社フコク内

    【氏名】 鰐淵 隆

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県上尾市菅谷 3 丁目 1 0 5 番地 株式会社フコク内

    【氏名】 有田 康一

【特許出願人】

    【識別番号】 000226677

    【氏名又は名称】 日信工業株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000136354

    【氏名又は名称】 株式会社フコク

【代理人】

    【識別番号】 100090479

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 井上 一

    【電話番号】 03-5397-0891

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090387

【弁理士】

【氏名又は名称】 布施 行夫

【電話番号】 03-5397-0891

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090398

【弁理士】

【氏名又は名称】 大淵 美千栄

【電話番号】 03-5397-0891

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0210677

【物件名】 委任状 1

【援用の表示】 平成 1 5 年 4 月 1 6 日提出の包括委任状

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ピストンシール部材及び該ピストンシール部材を用いたディスクブレーキ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダ孔と、該シリンダ孔内を摺動するピストンと、を液密にかつ摺動可能に保持するピストンシール部材であって、

前記ピストンシール部材は、エチレンプロピレンゴム 1 0 0 重量部に対し、少なくともカーボンブラック 1 0 0 重量部以上を添加したゴム組成物によって成形されたことを特徴とするピストンシール部材。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記カーボンブラックは、平均粒径が 4 0 n m ~ 5 0 0 n m であることを特徴とするピストンシール部材。

【請求項 3】 請求項 1 において、

前記カーボンブラックは、窒素吸着比表面積が 7 0 m<sup>2</sup> / g 以下であることを特徴とするピストンシール部材。

【請求項 4】 請求項 1 ~ 3 のいずれかにおいて、

前記ゴム組成物は、線膨張係数が  $1.6 \times 10^{-4}$  ( / K ) 以下であることを特徴とするピストンシール部材。

【請求項 5】 請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、

前記ゴム組成物は、1 0 H z、3 0 ℃における動的弾性率及び 1 0 H z、1 5 0 ℃における動的弾性率が、いずれも 1 2 M P a 以上であることを特徴とするピストンシール部材。

【請求項 6】 請求項 1 ~ 5 のいずれかにおいて、

前記ゴム組成物は、3 0 ℃から 1 5 0 ℃への温度上昇に伴う動的弾性率の変化率が ± 2 5 % 以内であることを特徴とするピストンシール部材。

【請求項 7】 請求項 1 ~ 6 のいずれかにおいて、

前記ピストンシール部材は、ディスクブレーキのキャリパボディに用いられるピストンシール部材であることを特徴とするピストンシール部材。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 7 記載のいずれかのピストンシール部材と、  
シリンダ孔を有するシリンダと、  
前記シリンダ孔に挿入可能なピストンと、を含み、  
前記ピストンシール部材は、前記シリンダ孔の内周壁に形成された環状溝に嵌め込まれ、

前記シリンダ孔に挿入された前記ピストンを液密的に移動可能な状態で密接させるとともに、液圧にて前進した該ピストンをロールバックさせることを特徴とするディスクブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴム組成物によって成形されたピストンシール部材及び該ピストンシール部材を用いたディスクブレーキに関するものである。

【0 0 0 2】

【背景技術】

ピストンシール部材は、一般にゴムを主成分とするゴム組成物によって成形されている。例えば、車両用のディスクブレーキには、ピストンおよびシリンダを内蔵したキャリパボディが装着され、シリンダの内周面に形成された環状溝には、ピストンシール部材が装着されている。ディスクブレーキは、液圧によって、各車輪に固定されているディスクロータにブレーキパッドを押し付け、摩擦材であるブレーキパッドの摩擦力で車輪の回転を止めるものである。このピストンシール部材は、ブレーキ液をシールする役割と、液圧によって前進したピストンを戻す（ロールバック）役割とを有する。ここで、このブレーキパッドは、液圧によって、シリンダの孔にピストンが挿入されることにより、ディスクに押し付けられる。

【0 0 0 3】

すなわち、このピストンシール部材が装着されていることにより、前記シリンダと、前記シリンダの孔に挿入されたピストンとを液密的に移動可能な状態で密接させることができる。また、液圧にて前進した該ピストンは、ピストンシール

部材によってロールバックされる（特許文献 1 参照）。したがって、このピストンシール部材には、ブレーキ液を確実にシールするための靱性と、液圧にて前進した該ピストンを元の位置に戻す（ロールバック）ための弾性との両方が求められる。

#### 【 0 0 0 4 】

また、ディスクブレーキのキャリパボディは、ディスクロータとブレーキパッドとの間に生じる摩擦熱によって、作動中に高温になる。これに伴い、ピストンシール部材も高温に曝される。ゴム組成物からなるピストンシール部材は、高温になると熱膨張するとともに、ピストンシール部材の弾性率が低下する。この場合、ピストンシール部材の熱膨張及びピストンシール部材の弾性率の低下によってピストンのロールバック量が変化することになり、ブレーキの効き代が変化することになる。例えば、オートバイのディスクブレーキにおいては、ブレーキ・レバーのストローク量が変化することになり、運転者のブレーキ操作に違和感を生じる。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【特許文献 1】

特公平 3 - 5 9 2 9 1 号公報

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、温度上昇に伴う熱膨張を抑えたピストンシール部材及び該ピストンシール部材を用いたディスクブレーキを提供することにある。また、温度上昇に伴う弾性率の低下を減少させたピストンシール部材及び該ピストンシール部材を用いたディスクブレーキを提供することにある。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材は、シリンダ孔と、該シリンダ孔内を摺動するピストンと、を液密にかつ摺動可能に保持するピストンシール部材であって、

前記ピストンシール部材は、エチレンプロピレンゴム 1 0 0 重量部に対し、少

なくともカーボンブラック 1 0 0 重量部以上を添加したゴム組成物によって成形されたことを特徴とする。

#### 【0 0 0 8】

本発明の第一の態様によれば、ピストンシール部材が、エチレンプロピレンゴム 1 0 0 重量部に対し、少なくともカーボンブラック 1 0 0 重量部以上を添加したゴム組成物によって成形されることで、耐熱性、耐寒性、シール性、及びブレーキフルード等の作動液に対する耐性を得ることができる。また、ピストンシール部材の温度上昇に伴う熱膨張を抑えることによって、温度変化によるシール性の低下を防止することができる。さらに、ピストンシール部材の温度上昇に伴う弾性率の低下を減少させることによって、低温時だけでなく高温時においても高い弾性率を維持することができ、シール性や追従性の低下を防止することができる。

#### 【0 0 0 9】

ここで、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材において、前記カーボンブラックは、平均粒径が 4 0 n m ~ 5 0 0 n m とすることができる。

#### 【0 0 1 0】

このような構成とすることで、ピストンシール部材に必要な硬さと機械的強度を持たせながら、ゴム組成物中におけるゴムポリマー分率を小さくしてゴム組成物の線膨張係数を低く抑えることができる。

#### 【0 0 1 1】

ここで、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材において、前記カーボンブラックは、窒素吸着比表面積が 7 0 m<sup>2</sup> / g 以下とすることができる。

#### 【0 0 1 2】

このような構成とすることで、ピストンシール部材に必要な硬さと機械的強度を持たせながら、ゴム組成物中におけるゴムポリマー分率を小さくしてゴム組成物の線膨張係数を低く抑えることができる。

#### 【0 0 1 3】

ここで、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材において、前記ゴム組成物は、線膨張係数が  $1.6 \times 10^{-4}$  ( / K ) 以下とすることができる。

**【0014】**

このような構成とすることで、ピストンシール部材は、温度上昇に伴う熱膨張を抑えることができ、温度変化によるシール性の低下を防止することができる。

**【0015】**

ここで、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材において、前記ゴム組成物の 10 Hz、30℃における動的弾性率及び 10 Hz、150℃における動的弾性率は、いずれも 12 MPa 以上とすることができる。

**【0016】**

このような構成とすることで、ピストンシール部材は、温度上昇に伴う弾性率の低下を減少させることによって、低温時だけでなく高温時においても高い弾性率を維持することができ、シール性や、ピストンシール部材における追従性の低下を防止することができる。150℃における動的弾性率が、12 MPa 未満であった場合には、150℃以上の高温状態におけるシール性や、ピストンシール部材における必要な追従性が得られない。

**【0017】**

ここで、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材において、前記ゴム組成物の 30℃から 150℃への温度上昇に伴う動的弾性率の変化率が±25%以内とすることができる。

**【0018】**

このような構成とすることで、ピストンシール部材は、低温時だけでなく高温時においても安定した弾性率を維持することができ、シール性や、ピストンシール部材における追従性の低下を防止することができる。

**【0019】**

ここで、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材は、ディスクブレーキのキャリパボディに用いられるピストンシール部材とすることができる。

**【0020】**

このような構成とすることで、ピストンシール部材は低温領域から高温領域にわたって、安定したロールバック量を再現することができる。

**【0021】**



ここで、本発明の第二の態様に係るディスクブレーキにおいて、本発明の第一の態様に係るピストンシール部材と、

シリンダ孔を有するシリンダと、

前記シリンダ孔に挿入可能なピストンと、を含み、

前記ピストンシール部材は、前記シリンダ孔の内周壁に形成された環状溝に嵌め込まれ、

前記シリンダ孔に挿入された前記ピストンを液密的に移動可能な状態で密接させるとともに、液圧にて前進した該ピストンをロールバックさせることができる。

#### 【0 0 2 2】

このような構成とすることで、ディスクブレーキのピストンシール部材においては、ピストンシール部材の温度上昇に伴う熱膨張を抑え、弾性率の低下を減少させることによって、ピストンのロールバック量を安定化させ、運転者のブレーキ操作に違和感を生じさせない。

#### 【0 0 2 3】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0 0 2 4】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係るピストンシール部材 8 を模式的に示す断面図である。図 2 は、図 1 に示すピストンシール部材 8 を含むディスクブレーキ 2 0 を模式的に示す断面図である。本実施の形態においては、一例として、フローティングタイプの車両用ディスクブレーキ（図 2 参照）について説明する。

#### 【0 0 2 5】

ディスクブレーキ 2 0 には、ピストン 5 およびシリンダ 6 を含むキャリパボディ 1 が設けられている。キャリパボディ 1 は、作用部 1 b および反作用部 1 c を含む。この作用部 1 b および反作用部 1 c は、ブリッジ部 1 a を介して一体的に形成されている。

#### 【0 0 2 6】

車輪（図示せず）と一体回転するディスクロータ 2 の両側の摩擦面に臨ませて

、一対の摩擦パッド 4 b, 4 c が配置されている。ブラケット 3 には、摩擦パッド 4 b, 4 c をディスクロータ 2 に押圧するキャリパボディ 1 がスライドピン（図示せず）を介して進退可能に連結している。このキャリパボディ 1 は、一方の摩擦パッド 4 b の背面に配置する作用部 1 b と、他方の摩擦パッド 4 c の背面に配置する反作用部 1 c と、ディスクロータ 2 の外周を跨いで作用部 1 b および反作用部 1 c を連結するブリッジ部 1 a とで構成される。

#### 【0027】

このディスクブレーキ 20 は、車体（図示せず）に固定されたブラケット 3 に摺動可能な状態で支持されている。また、図 2 に示すように、ピストン 5 およびシリンダ 6 は作用部 1 b に形成されている。

#### 【0028】

摩擦パッド 4 b は、シリンダ 6 の孔 5 a に挿入されたピストン 5 によって押されて移動し、ディスクロータ 2 の一側面に接する。摩擦パッド 4 c は、反作用部 1 c によって押されて移動し、ディスクロータ 2 の他方の側面に接する。上記の動作により、制動が行なわれる。

#### 【0029】

シリンダ孔 6 a の内周壁には、環状のピストンシール溝 7 が設けられている。このピストンシール溝 7 にピストンシール部材 8 が嵌め込まれている。ピストンシール部材 8 の材質については後述する。

#### 【0030】

液圧室 9 は、ピストン 5 の底部とシリンダ 6 との間に設けられている。この液圧室 9 には、供給口 10 よりブレーキフルードが供給される。ピストンシール部材 8 は、このブレーキ液をシールする機能と、液圧が低下したときに、前進していたピストン 5 をロールバックさせる機能を有する。供給口 10 は、液圧経路 28 を介して、液圧源であるマスタシリンダ（図示せず）の出力ポート（図示せず）に接続されている。

#### 【0031】

図 1 に示すように、ピストンシール溝 7 は、面取コーナ 7 a と面取コーナ 7 b とを有している。ピストンシール部材 8 は、図 1 に示す黒い矢印方向（図 2 にお

けるディスクロータ 2 側) にピストン 5 が摺動して前進することによって、ピストン 5 の摺動面に追従してピストンシール部材 8 の一部が面取コーナ 7 a に入り込む。そして、液压室 9 の液压が低下したらピストンシール部材 8 の弾性によって復元することでピストン 5 が矢印と反対方向にロールバックされる。

#### 【0032】

ピストンシール部材 8 は、エチレンプロピレンゴム 100 重量部に対し、カーボンブラック 100 重量部以上を添加したゴム組成物によって成形される。カーボンブラックが 100 重量部未満の場合は、ピストンシール部材に必要な硬さと機械的強度を持たせながら、ピストンシール部材中のゴムポリマー分率を小さくして、線膨張係数を低く抑えられない恐れがある。さらに好ましくは、エチレンプロピレンゴム 100 重量部に対し、カーボンブラック 120 重量部以上 250 重量部以下である。ここで、「重量部」は、特に指定しない限り「p h r」を示し、「p h r」は、parts per hundred of resin or rubber の省略形であって、ゴム等に対する添加剤等の外掛百分率を表すものである。

#### 【0033】

(エチレンプロピレンゴム)

エチレンプロピレンゴム (EPR) は、EPDM (エチレン・プロピレン・ジエン・共重合体)、EPM (エチレン・プロピレン共重合体) 等を用いることができる。また、本実施の形態におけるエチレンプロピレンゴムは、ピストンシール部材に必要な耐熱性、耐寒性、シール性を得るため、エチリデンノルボルネンなどの第 3 成分を含み、かつ、エチレンとプロピレンの共重合比は、エチレン含量で 45%~80% の EPDM が好ましい。

#### 【0034】

(カーボンブラック)

カーボンブラックは、ピストンシール部材に必要な硬さと機械的強度を持たせながら、ゴム組成物中におけるゴムポリマー分率を小さくしてゴム組成物の線膨張係数を低く抑えるため、平均粒径が 40 nm~500 nm であることが好ましく、さらに好ましくは、50 nm~500 nm である。カーボンブラックの平均粒

径が40nm未満であると、望ましい硬さや線膨張係数の組み合わせが得られなくなり、平均粒径が500nmを超えると、補強効果が得られない。また、カーボンブラックのサイズを窒素吸着比表面積 ( $\text{m}^2/\text{g}$ ) で表すと、望ましい硬さや線膨張係数の組み合わせを得るためには  $70\text{m}^2/\text{g}$  以下であることが好ましく、さらに望ましくは  $50\text{m}^2/\text{g}$  以下である。窒素吸着比表面積が  $70\text{m}^2/\text{g}$  以下のゴム組成物であれば、ピストンシール部材に必要な硬さと機械的強度を持たせながら、ゴム組成物中におけるゴムポリマー分率を小さくしてゴム組成物の線膨張係数を低く抑えることができる。

#### 【0035】

(ゴム組成物)

本発明のゴム組成物を得る方法としては、エチレンプロピレンゴム100重量部と、少なくともカーボンブラック100重量部以上をミキシングロール、単軸あるいは2軸の押出機、バンバリーミキサー、ニーダーなど公知の混合機に供給して混練する方法がある。通常、この混練の際に、カーボンブラックと同量程度のプロセスオイルが使用されるが、本発明のゴム組成物の製造過程では使用しないことが望ましい。プロセスオイルを用いて製造されたディスクブレーキのピストンシール部材を用いた場合、プロセスオイルがブレーキフルード中に溶け出し、ブレーキフルードの性能の経時変化や耐熱性の変化の原因となるからである。

#### 【0036】

本発明のゴム組成物を混練する際に添加する架橋剤としては、1, 1-ビス(第3ブチルペルオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(第3ブチルペルオキシ)ヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(第3ブチルペルオキシ)ヘキシ-3-第3ブチルクミルペルオキシド、ジ(第3ブチルペルオキシ)-m-ジイソプロピルベンゼン、ジ第3ブチルペルオキシド、1, 3-ジ(第3ブチルペルオキシイソプロピル)ベンゼン、ベンゾイルペルオキシドなどの有機過酸化物、及びトリアリルイソシアネート、エチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリアリルシアヌレート、キノンジオキシム、イオウ化合物、1, 2-ポリブタジエンなどの共架橋剤を用いることができる。

## 【0037】

本発明におけるゴム組成物は、線膨張係数が $1.6 \times 10^{-4}$  (／K) 以下であることが好ましい。ゴム組成物の線膨張係数が $1.6 \times 10^{-4}$  (／K) 以下であれば、温度上昇に伴う熱膨張を抑えることができ、温度変化によるピストンシール部材でのシール性の低下を防止することができる。また、ゴム組成物の10Hz、30℃における動的弾性率及び10Hz、150℃における動的弾性率は、いずれも12MPa以上であることが好ましく、さらに望ましくは14MPa以上であることが好ましい。ゴム組成物の温度上昇に伴う弾性率の低下を減少させることによって、低温時だけでなく高温時においても高い弾性率を維持することができる。ピストンシール部材におけるシール性や、追従性の低下を防止することができる。150℃における動的弾性率が、12MPa未満であった場合には、150℃以上の高温状態におけるシール性や、ピストンシール部材における必要な硬さが得られない。また、ゴム組成物の30℃から150℃への温度上昇に伴う動的弾性率の変化率は、±25%以内とすることが好ましい。動的弾性率の変化率が±25%以内のゴム組成物を使用したピストンシール部材は、実用温度範囲における安定した弾性率を維持することができ、シール性や、ピストンシール部材における追従性の低下を防止することができる。

## 【0038】

このようにエチレンプロピレンゴムとカーボンブラックとを混練して得られたゴム組成物は、押出成形や射出成形によってピストンシール部材8に成形される。

## 【0039】

## 【実施例】

以下、実施例をあげて本発明を詳細に説明する。本実施例においては、ゴム組成物を調整して成形したピストンシール部材8をディスクブレーキ20の環状のピストンシール溝7に嵌め込み、ロールバック量の評価試験及び図示せぬマスタシリンダを作動させる図示せぬ操作レバーのレバーストローク増加量について評価試験を行い、その特性を評価した。なお、ロールバック量の測定は、ピストンシール部材140℃において、液圧0.9MPaをディスクブレーキ20に10

回加えて作動させた後、液圧 6.9 MPa で 5 秒間保持し、そのときのピストン位置に対する液圧を解放した時のピストン移動量を測定した。また、レバーストローク増加量は、ピストンシール部材が 30℃ と 140℃ の状態におけるブレーキの効きははじめまでの 2 輪車用のブレーキレバーのストローク量を測定した。

【0040】

評価試験の結果を表 1 に示す。

【0041】

【表 1】

特 性		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
配合	エチレンプロピレンゴム (*1)	phr	100	100	100	100
	HAFカーボンブラック	phr	-	-	45	100
	MTカーボンブラック	phr	100	130	-	-
	有機過酸化物	phr	2.5	2.5	4	2.5
	共架橋剤	phr	1	1	1	1
ゴム特性	動的弾性率 E' (30℃) (*2)	MPa	17	21	25	12
	動的弾性率 E' (150℃) (*3)	MPa	14	16	19	9
	E' 変化率 (*4)	%	-18	-24	-21	-30
	線膨張係数 $\times 10^{-4}$	/K	1.58	1.49	1.16	1.89
ブレーキ性能	ロールバック量	mm	0.055	0.040	0.046	-
	レバーストローク増加量	mm	14	10	3	29
	判定 (15 以下...○)	○	○	○	×	-

\*1: EPDM (JSR 社製 EP33)

\*2: 10Hz、30℃ における動的弾性率

\*3: 10Hz、150℃ における動的弾性率

\*4: 動的弾性率の変化率  $\{E'(30^\circ\text{C}) - E'(150^\circ\text{C})\} / E'(30^\circ\text{C}) \times 100(\%)$

【実施例 1】

JSR株式会社製のEPDM（商品名EP33）100重量部に対して、MTグレード（平均粒径72nm、窒素吸着比表面積 $27\text{m}^2/\text{g}$ ）のカーボンブラック100重量部、有機化酸化物2.5重量部、共架橋剤1重量部を混練してゴム組成物を得た。このゴム組成物を用いて射出成形によりピストンシール部材を成形した。このピストンシール部材のロールバック量は0.055mmと小さく、レバーストローク増加量も14mmで許容範囲内であった。

#### 【0042】

##### [実施例2]

エチレンプロピレンゴム100重量部に対して、MTグレード（平均粒径72nm、窒素吸着比表面積 $27\text{m}^2/\text{g}$ ）のカーボンブラック130重量部、有機化酸化物2.5重量部、共架橋剤1重量部を混練してゴム組成物を得た。このゴム組成物を用いて射出成形によりピストンシール部材を成形した。このピストンシール部材のロールバック量は0.040mmと実施例1よりもさらに小さく、レバーストローク増加量も10mmで許容範囲内であった。

#### 【0043】

##### [実施例3]

エチレンプロピレンゴム100重量部に対して、MTグレード（平均粒径72nm、窒素吸着比表面積 $27\text{m}^2/\text{g}$ ）のカーボンブラック150重量部、有機化酸化物4重量部、共架橋剤1重量部を混練してゴム組成物を得た。このゴム組成物を用いて射出成形によりピストンシール部材を成形した。このピストンシール部材のロールバック量は0.046mmと小さく、レバーストローク増加量も3mmで実施例2よりもさらに少なくなり許容範囲内だった。

#### 【0044】

##### [比較例1]

エチレンプロピレンゴム100重量部に対して、HAFグレード（平均粒径28nm、窒素吸着比表面積 $79\text{m}^2/\text{g}$ ）のカーボンブラックを45重量部、有機化酸化物2.5重量部、共架橋剤1重量部を混練してゴム組成物を得た。このゴム組成物を用いて射出成形によりピストンシール部材を成形した。このピストンシール部材のロールバック量は0.073mmと大きく、レバーストローク増加

量も 29 mm で許容範囲 (15 mm 以下) をオーバーした。

#### 【0045】

##### [比較例 2]

エチレンプロピレングム 100 重量部に対して、HAF グレード (平均粒径 28 nm、窒素吸着比表面積  $79 \text{ m}^2/\text{g}$ ) のカーボンブラックを 100 重量部を混練したゴム組成物ではピストンシール部材が変質し、成形が困難であったため評価できなかった。

#### 【0046】

表 1 に示すように、線膨張係数が  $1.6 \times 10^{-4}$  ( $^{\circ}\text{K}$ ) 以下であるゴム組成物を用いた実施例 1～3 は、ロールバック量及びレバーストローク増加量の評価がよかった。これは、高温 ( $140^{\circ}\text{C}$ ) 時においてもピストンシール部材があまり膨張しないため、低温 ( $30^{\circ}\text{C}$ ) 時の性能とほとんど変化しないことを表している。また、比較例 1 においては、線膨張係数が  $1.6 \times 10^{-4}$  ( $^{\circ}\text{K}$ ) を超えており、その結果、高温でのピストンシール部材の体積膨張によってロールバック量が増え、レバーストローク増加量が 15 mm を超えることになり、運転者がブレーキ操作時に違和感を受けるようになると評価された。

#### 【0047】

また、表 1 から判るように、実施例 1～3 のピストンシール部材の 10 Hz、 $30^{\circ}\text{C}$  における動的弾性率及び 10 Hz、 $150^{\circ}\text{C}$  における動的弾性率は、いずれも 12 MPa 以上の動的弾性率を維持しているゴム組成物を用いた場合には、高温 ( $150^{\circ}\text{C}$ ) 時であっても安定したロールバック量やレバーストローク量を維持することができることが確認された。特に、表 1 の  $E'$  変化率は、 $30^{\circ}\text{C}$  から  $150^{\circ}\text{C}$  への温度上昇に伴う動的弾性率の変化率であり、実施例 1～3 のゴム組成物においては、 $\pm 25\%$  を超えることは無かった。一方、比較例 1  $E'$  変化率は  $-25\%$  を超えているゴム組成物を用いた場合には、高温 ( $150^{\circ}\text{C}$ ) におけるロールバック量が増え、レバーストローク増加量が 15 mm を超えることになり、運転者がブレーキ操作時に違和感を受けるようになると評価された。

#### 【0048】

表 1 の評価から、エチレンプロピレングム 100 重量部に対し、カーボンブラ



ック 1 0 0 重量部以上を添加したゴム組成物によって成形されたピストンシール部材は、ロールバック量とレバーストローク増加量の性能評価において優れていることが判った。

#### 【 0 0 4 9 】

なお、本発明は、本実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の形態に変形可能である。

#### 【 0 0 5 0 】

例えば、本実施の形態においては、車両用のディスクブレーキに内蔵するピストンシール部材であったが、その他のピストンシール部材であってもよい。特に室温（3 0 ℃）などの低温領域から例えば 1 5 0 ℃の高温領域で使用されるピストンシール部材において有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施の形態に係るピストンシール部材を模式的に示す断面図である。

##### 【図 2】

図 1 に示すピストンシール部材を含むディスクブレーキを模式的に示す断面図である。

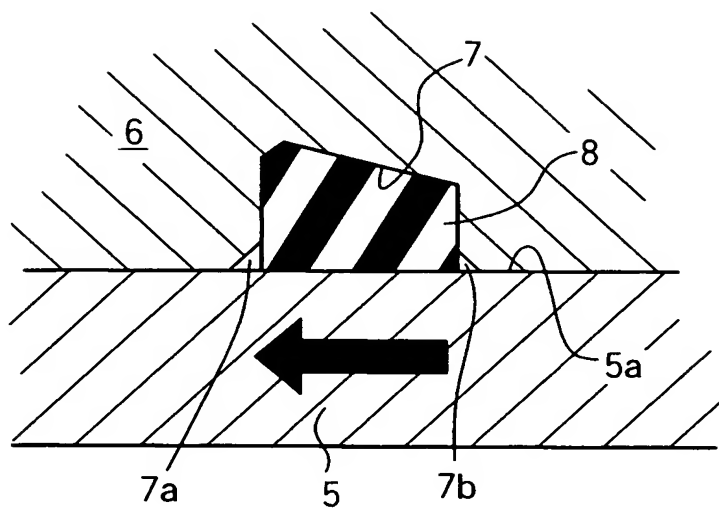
#### 【符号の説明】

- 1 キャリパボディ
- 1 a ブリッジ部
- 1 b 作用部
- 1 c 反作用部
- 2 ディスクロータ
- 3 ブラケット
- 4 b, 4 c 摩擦パッド
- 5 ピストン
- 6 シリンダ
- 6 a シリンダ孔

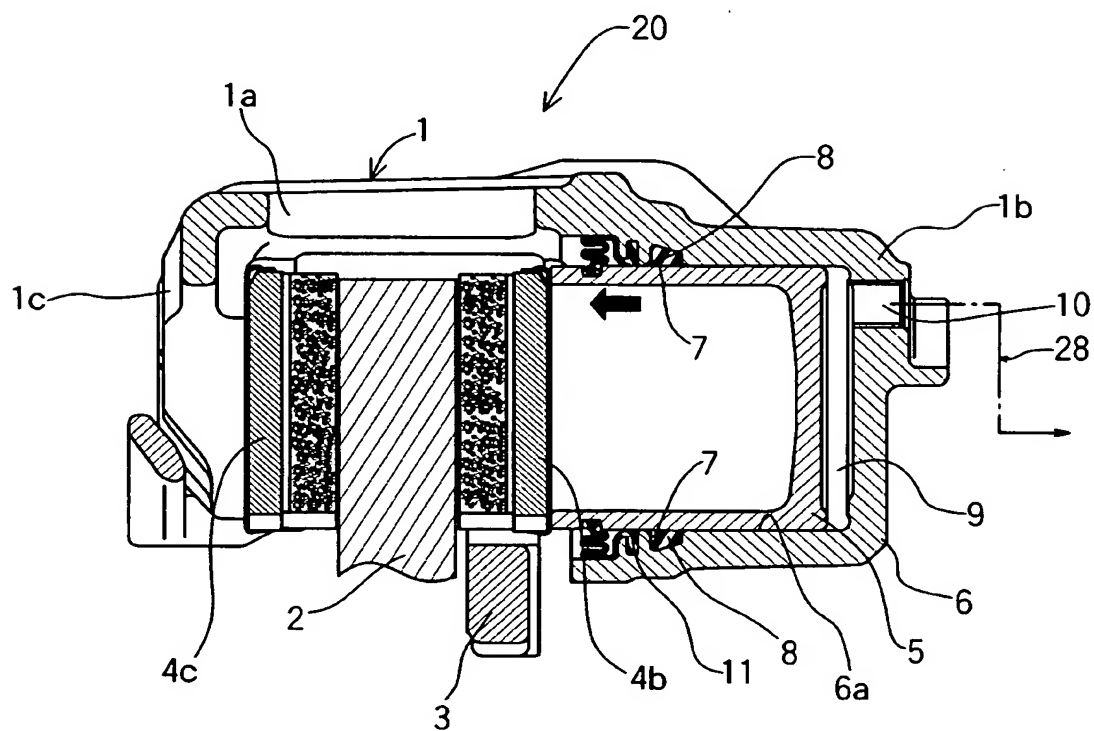
- 7 ピストンシール溝
- 7 a, 7 b 面取コーナ
- 8 ピストンシール部材
- 9 液压室
- 1 0 供給口
- 1 1 ブーツ
- 2 0 ディスクブレーキ
- 2 8 液压経路

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ピストンシール部材 8 の温度上昇に伴う熱膨張及び弾性率の低下を減少させることによって、ピストン 5 のロールバック量を安定化させ、運転者のブレーキ操作に違和感を生じさせないディスクブレーキ 2 0 のピストンシール部材 8 を提供する。

【解決手段】 ピストンシール部材 8 は、エチレンプロピレンゴム 1 0 0 重量部に対し、少なくともカーボンブラック 1 0 0 重量部以上を添加したゴム組成物によって成形されたことを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 5 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 2 6 6 7 7 ]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 8 月 1 3 日
[変更理由]	住所変更
住 所	長野県上田市大字国分 8 4 0 番地
氏 名	日信工業株式会社



特願 2 0 0 3 - 1 1 1 5 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 3 6 3 5 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県上尾市菅谷 3 丁目 1 0 5 番地

氏 名

株式会社フコク